



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**MIOPÍA, AFECCIÓN EN ADOLESCENTES Y JOVENES.**

**REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

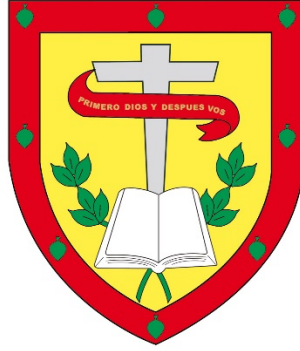
**AUTOR: TAMARA VALERIA TZEREMBO CÓRDOVA**

**DIRECTOR: DRA. LILIANA FRANCISCA CALLE LUNA**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

MIOPÍA, AFECCIÓN EN ADOLESCENTES Y JÓVENES. REVISIÓN  
SISTEMÁTICA

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTOR: TAMARA VALERIA TZEREMBO CÓRDOVA**

**DIRECTOR: DRA. LILIANA FRANCISCA CALLE LUNA**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**Tamara Valeria Tzerembo Córdova** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107005852**. Declaro ser el autor de la obra: **“Miopía, afección en adolescentes y jóvenes. Revisión Sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 02 de octubre de 2025



Tamara Valeria  
Tzerembo Cordova  
Time Stamping  
Security Data

F: .....

**TAMARA VALERIA TZEREMBO CÓRDOVA**

**C.I. 0107005852**

## CERTIFICADO DE DIRECTOR DE TESIS

MD .CRISTOBAL IGNACIO ESPINOZA DIAZ. MGS  
**RESPONSABLE DE TITULACIÓN MEDICINA AZOGUES**

De mi consideración:

Yo, Cristobal Ignacio Espinoza Diaz, certifico que el presente trabajo de titulación, denominado “Miopía, afección en adolescentes y jóvenes. Revisión sistemática”, realizado por la estudiante Tamara Valeria Tzerembo Córdova, con documento de identidad 0107005852, previo a la obtención del título de Médica, ha sido asesorado, orientado, supervisado y revisado durante su ejecución bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento fue desarrollado siguiendo los parámetros impuestos y se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 02 de octubre de 2025



F: .....

**MD. CRISTÓBAL IGNACIO ESPINOZA DÍAZ. MGS**

## Miopía, afección en adolescentes y jóvenes. Revisión Sistemática

Tamara Valeria Tzerembo Córdova, Liliana Francisca Calle Luna

Universidad Católica de Cuenca, tamara.tzerembo@est.ucacue.edu.ec

### Resumen

**Introducción:** Se reconoce a la miopía como un problema de salud pública mundial que afecta a la población y va en incremento. Además, la miopía no debe ser considerada como una peculiaridad benigna, sino como una discapacidad visual que acecha al mundo ocupando el quinto puesto como prioridad de atención clínica por la Organización Mundial de Salud (OMS). **Objetivo:** Abordar la miopía en adolescentes y jóvenes y sus principales factores relacionados con esta afección. **Métodos:** Investigación de enfoque mixto de tipo descriptivo. La búsqueda de la información se hizo en bases de datos científicas como Pubmed, Scopus, Web of Science, obteniendo publicaciones que van de los años 2019-2023. **Resultados:** Los principales riesgos descritos para la miopía son la herencia genética, el género femenino, el tiempo expuesto a pantallas, el trabajo cercano, vivir en zonas urbanas, la exigencia académica, mientras que el tiempo al aire libre se reconoce como factor protector contra la miopía. **Conclusiones:** El tener padres miopes incrementan el riesgo de progresión de miopía, a esto se suma el género femenino, puesto que, al dedicar más horas de estudio o lectura disminuyen su tiempo para realizar actividades al aire libre siendo este un factor que mejora la salud ocular, además, pasar largos periodos expuesto a pantallas registran un nivel de miopía más alto.

*Palabras clave:* miopía, factores de riesgo, jóvenes, adolescentes.

*Myopia, a Condition Affecting Young people and Teenagers:  
A Systematic Review*

Abstract

**Introduction:** Myopia is recognized as a global public health problem that affects the population and continues to increase. Furthermore, myopia should not be considered a benign peculiarity, but rather a visual impairment that threatens the world, ranking fifth among clinical care priorities according to the World Health Organization (WHO). **Objective:** To address myopia in teenagers and young people, as well as the main factors associated with this condition. **Methods:** It was a mixed-method descriptive research. The study was conducted in scientific databases, such as PubMed, Scopus, and Web of Science, to retrieve publications from 2019 to 2023. **Results:** The main risks associated with myopia are genetic inheritance, female gender, excessive screen time, close work, living in urban areas, and academic demands, while time spent outdoors is recognized as a protective factor against myopia. **Conclusions:** The fact that parents are nearsighted increases the risk of myopia progression. Additionally, being female is also a factor, since girls spend more time studying or reading, which reduces the time they have for outdoor activities, a factor that improves eye health. Furthermore, spending long periods of time exposed to screens is associated with a higher level of myopia.

*Keywords:* myopia, risk factors, young people, teenagers.

## ÍNDICE

Índice.....	V
Introducción.....	1
Metodología.....	11
Resultados.....	14
Discusión .....	27
Conclusiones.....	31
Referencias bibliográficas .....	33

## **Introducción**

A simple vista, plantearse la posibilidad de ser un mundo miope no está siendo considerado un problema. Se toma a los anteojos como la solución para mejorar la visión al tener dificultades para observar a distancia. Pero la miopía no se debe considerar como una peculiaridad benigna, sino como una discapacidad visual y ceguera que acecha al mundo ocupando el quinto puesto como prioridad de atención clínica por la Organización Mundial de Salud (OMS). Esta alteración visual va en aumento siendo los adolescentes y jóvenes la población más afectada. (1–3).

En 2010, cerca del 27 % de la población mundial se estableció como miope y en un 2,8 % su miopía era severa. Se predice que para el año 2050 estas cifras aumentarán en un 52% y 10%. Las tasas de prevalencia de la miopía han incrementado en los últimos años en niños entre 5-17 años, sin embargo, hay variaciones según las regiones y razas que existen en diferentes partes del mundo. Además, se ha registrado que en los países desarrollados la prevalencia de personas miopes es mayor, esto se explica con la existencia de sistemas educativos exigentes de igual manera el medio ambiente industrializado y urbanizado en el que se desenvuelven (1,2).

El continente asiático oriental se ha visto muy afectado por esta enfermedad, al ser un problema de salud pública, invade cerca del 90 % de los graduados de secundaria, de los que cerca del 20 % sufrirán miopía grave. Diferentes estudios indican que la prevalencia de miopía es superior en el sureste de Asia, siendo China, Japón y Corea los países que alcanzan un nivel de prevalencia del 50%, por otra parte, en Europa Central, Asia central, Australia, América del norte y del Sur en donde se registra una prevalencia menor. (2,4).

Cerca de la mitad de los jóvenes que cursan en edad escolar son miopes, con un estimado de 6 de cada 10 jóvenes. Hong Kong, Singapur, Taiwan y Corea del Sur con países en donde sus tasas de prevalencia se encuentran en los extremos. Se tiene como ejemplo a Seúl donde cerca del 95.5% de los jóvenes de aproximadamente 19 años presentan afecciones oculares como miopía. En los Estados Unidos se observa un aumento excesivo de los miopes. En una investigación realizada en 2008, se encontró que la tasa de prevalencia era del 33,1 %, y que era del alrededor del 41 % en la población adolescente. Otro estudio encontró una prevalencia del 20 % en niños de 12 años en ese mismo país (5,6) .

La progresión y desarrollo de esta alteración ocular no se encuentra descrita del todo. Pero la literatura menciona la participación de factores relacionados con la genética, la herencia familiar, así también, los factores ambientales que cumplen un papel fundamental en la etiología de la miopía. Se estima que los factores desencadenantes tienen alta relación con el estilo de vida moderno, el tiempo de exposición a pantallas, además, se identifica a los largos periodos dedicados al desarrollo educacional y las actividades relacionadas con el trabajo, sin embargo, existen factores como el tiempo de exposición al aire libre y los ejercicios oculares que se describen como un factor protector ante esta afección (2,4).

Diversos estudios estipulan que mientras más temprano aparezca la miopía, más alto será la afección de este defecto refractivo, posicionando a la edad como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de miopía en un futuro, es decir que mientras menor edad tenga el niño y padezca miopía, mayor será su grado de progresión y esta se incrementara si se suman otros factores ya mencionados (2,4).

De tal manera que nuestro objetivo de la presente revisión es identificar de forma sistemática los principales factores que incrementan el riesgo de desarrollar miopía en adolescentes y jóvenes, siendo reconocido que este trastorno refractivo es una afección global que incrementa con el pasar del tiempo, y por medio de esta revisión se pretende ayudar a difundir información actualizada sobre el grado de afección y los factores que provocan miopía en el mundo, especialmente en la población adolescente y joven, en quienes se ha visto una mayor progresión de miopía por la mayor exposición a factores que inducen un incremento de esta afección que progresivamente tienden a llevar a los afectados a padecer de altos grados de miopía y peor aún en su desarrollo y calidad de aprendizaje. Todo con la intención de ofrecer una fuente de consulta para estudiantes de medicina y profesionales de la salud ocular, puesto que, abarcará los principales factores de riesgo y las posibles medidas que retrasen la aparición temprana de esta alteración ocular.

## **Marco teórico**

### **Definición**

La miopía es un trastorno visual importante que se identifica en la adolescencia que según la UNICEF la clasifica en temprana, con entre 11-13 años, media entre 14 y 16 años y

tardía entre 17 y 21 años. Por lo cual, la Organización mundial de la Salud, la cataloga como una de las 5 patologías que deberían ser erradicadas (7).

Este trastorno se caracteriza por un error de refracción visual. Se reconoce que los rayos de luz que se dirigen en dirección paralela de un objeto llegan al globo ocular y atraviesan el cristalino llegando a converger frente la retina y el cuerpo vítreo. Esto indica que los rayos de luz atraviesan el globo ocular para que la imagen sea identificada y transmitida por el cerebro (8,9).

Por este fenómeno descrito el ojo no podrá observar los objetos presentes a larga distancia, pero no habrá alteración con los objetos cercanos. Por otra parte, en un ojo sano estos rayos de luz llegan al globo ocular en donde convergen en las estructuras como la retina y la parte central de la fovea. Entonces, la miopía se caracteriza por ser un error refractivo superior a 0,25 o 1,50D, si este valor es mayor a 6 D, estamos frente una miopía extrema y un alto riesgo de ceguera (10).

### **Etiología**

Su etiología no se conoce de forma exacta, sin embargo, la emetropización inicia a los dos años de edad y avanzará hacia la miopía de forma gradual llegando a formar una emetropía a los 14 años. En un niño con predisposición patológica de miopía, este proceso se dificulta por un alargamiento de la pieza ocular y posterior disminución de la distancia focal normal del cristalino, teniendo como resultado cambio en la forma anatómica del ojo, similar a la de un huevo. La progresión de esta patología se enlentece al llegar a los adultos jóvenes, a los 18 años se estabiliza. En algunas personas esta progresión no cesa, progresando hasta los 25 años. Al pasar esta edad, cualquier alteración se atribuye al aumento del grosor del cristalino, cambiando de esa forma la miopía (2,11).

Alteraciones como cataratas, desprendimiento de la retina, degeneración macular y glaucoma pueden ser causadas por esta patología. Los cambios en la composición de la esclerótica causan crecimiento de la longitud axial del globo ocular, estos cambios, se manifiestan por déficit de colágeno tipo 1 y tejido conjuntivo. Su incidencia está altamente relacionada por la debilidad de estos tejidos esclerales (2,11).

### **Tipos de miopía**

#### **Según su gravedad**

- **Leves:** (-,5 y -4D)
- **Moderada:** (-4 y -8D)
- **Grave:** (>-8D)

### **Según la entidad física**

**Miopía simple:** esta categoría dependerá del cristalino, la potencia óptica de la córnea y el alargamiento axial. Esta inicia en la niñez, llegando progresivamente a severa, esta se enlentece desde la mitad de la adolescencia (8).

**Miopía nocturna:** como su nombre lo indica, se presenta en la oscuridad o escenarios con poca iluminación. Entonces las condiciones de visión borrosa a la distancia se dan cuando existe poca luz y comúnmente estos pacientes refieren no poder visualizar bien las señales de tránsito en la noche (8).

**Pseudomiopía:** es común que se presente en jóvenes de manera transitoria, especialmente cuando han pasado mucho tiempo realizado algún trabajo de cerca. Se ocasiona por un espasmo a nivel del músculo ciliar del ojo o por un estado de acomodación no relajado (8).

**Miopía degenerativa:** se manifiestan alteraciones degenerativas en la retina y el polo posterior. Suele ocurrir una inflamación ocular que podría llevar a afectar el nervio óptico. Temporalmente la retina se aleja del nervio óptico. La visión borrosa dependerá de la severidad o grado de miopía (8).

**Miopía inducida;** provocada por fármacos o enfermedades, es reversible (8).

### **Según la edad**

**Miopía patológica:** es el resultado del aumento de la longitud axial del ojo, que suele ocurrir antes de los 6 años (8).

**Miopía de edad escolar:** ocurre entre los 6 a 18 años, que se estabiliza al finalizar la adolescencia o inicio de los 20, puede ser por mayor tiempo de lectura o dedicación estudiantil. Se ha mencionado una mayor prevalencia de este tipo de miopía en áreas urbanas o industrializadas (8).

***Miopía de inicio en adultos:*** se desencadena entre los 20-40 años o después. Se le adjudica a una concentración excesiva y trabajos que requieren de mucha visión de cerca, por ejemplo, trabajos de uso de computador (8).

### **Factores de riesgo**

Es de conocimiento que su progresión y desarrollo no son comprendidos en su totalidad, pero cabe recalcar que se presentan diversos factores, tanto genéticos como ambientales que influyen en una aparición temprana de miopía, sin excluir la presencia de otros factores que al vincularse con los ya mencionados pueden promover la aparición temprana de esta patología, por esta razón, es de suma importancia saber que varios de estos factores se pueden ser corregidos para controlar la progresión de este fenómeno (7).

### ***Factores genéticos***

Estudios previos indican que los miopes heredan a sus hijos de padecer esta afección, lo contrario con los no miopes. Además, varios estudios genéticos han demostrado la presencia de diversos loci que se relacionan con los errores de refracción y miopía, pero el nivel de impacto de la herencia de la miopía dependerá del grupo al que pertenezca y la edad (11,12).

### ***Factores ambientales***

Se ha reconocido que el aumento de la prevalencia de la miopía no se debe solo al carácter genético, ya que el cambio en los genes no se da rápidamente. Además, se han identificado que grupos poblacionales del mismo origen étnico no presentan una prevalencia, debido a que no todos se desenvuelven en el mismo entorno (11,12).

### ***Adiestramiento y trabajo en visión próxima***

Diversos estudios han demostrado que el nivel de educación incide en el nivel de prevalencia de miopía, por eso se explica que el progreso de este trastorno inicia en la etapa escolar, y seguirá en incremento en los siguientes niveles de educación superior. Esto se ha demostrado en Asia y Europa, donde la prevalencia de miopía por sus niveles escolares es superior, comparada con otras regiones donde el desarrollo educativo es menor y por ende el nivel de prevalencia también lo es (11,12).

Para explicar la influencia de este factor sobre la prevalencia de la miopía, un mayor rendimiento educativo y cociente intelectual incrementan el riesgo de padecer miopía, sin mencionar la asistencia de clases adicionales, por ende, el progreso de los sistemas educativos y los años de duración de la escuela y la exigencia en el rendimiento educativo influyen significativamente en el incremento de la prevalencia de este trastorno refractivo (11,12).

También se ha descrito que el trabajo de cerca y el tiempo dedicado a esa actividad influye en la aparición de la miopía, las horas dedicadas a la lectura influyen en su grado de afección, si el tiempo de lectura es continua y mayor a 30 minutos con una distancia menor a 30 cm, la probabilidad de que un adolescente entre 12 a 13 años presente miopía aumenta, pudiendo demostrar que la intensidad de trabajo y distancia en este caso respecto a la lectura es un factor de riesgo y si la distancia es menor y el tiempo dedicado mayor, el riesgo aumentara (11,12).

#### ***Actividad al aire libre y exposición a la luz ambiente***

Estudios asociaron que pasar menor tiempo al aire libre y sin actividad deportiva, es un factor de riesgo que incrementa el desarrollo de miopía, a esto se le suma el uso de pantallas electrónicas de teléfonos inteligentes, computadoras y tablets, cumplen un gran papel en el progreso de la miopía. Durante el desarrollo de la pandemia COVID-19, fue el tiempo con mayor registro del uso de estos aparatos electrónicos y la falta de exposición al aire libre incrementado así la incidencia de miopía (11,12).

#### ***Entorno de vida***

Al referir entorno, nos referimos a la zona en donde la persona se desenvuelve, sea rural o urbana. Demostrando en diferentes estudios que hay una menor prevalencia de miopía en aquellos que han crecido y desarrollado su vida en un entorno rural. Por otra parte, a las personas que crecieron en un entorno urbano el índice de miopía suele ser mayor, y se suma los niveles socioeconómicos y educativos ya que estos son superiores en relación con las zonas rurales (11,12).

#### ***Parámetros básicos de nacimiento***

Se establece que el sexo no es un factor que influya en el nivel de presentación de la miopía, sin embargo, estudios recientes reportan mayor presencia de este trastorno en el

sexo femenino. Aunque la evidencia epidemiológica muestra grandes diferencias en la prevalencia de la miopía entre los grupos étnicos, mostrando superioridad en Asia oriental, un análisis más detallado indica que estas diferencias pueden estar dadas por exposiciones ambientales. (7).

El que uno o ambos padres padezcan miopía se considera como un factor de riesgo. Puesto que, los padres pueden miopes pueden transferir estilos de vida miopizante, sin olvidar los genes compartidos. Asociar a la miopía con el orden de nacimiento de los hijos ha sido estudiado en estudios de cohorte, demostrando que los primeros hijos presentan mayor tendencia a ser más miopes (7,11,13).

### **Clínica y diagnóstico**

Los padres suelen ser los primeros en detectar alteraciones en sus hijos, la dificultad para leer o tomar notas en clase, alerta a los progenitores y posteriormente suelen llevar a sus hijos a consulta. Por otra parte, los adolescentes suelen presentar alteración en la visión, dolores de cabeza y ojos, son síntomas frecuentes que podrían indicar un error de refracción y el médico debería descartarlo, pero este grupo no suele tomar estos síntomas como signos de alarma o no representa un problema que debe tratarse con el médico (10,14).

Para esta razón, cuando tenemos pacientes jóvenes en consulta se debe iniciar con la creación de una historia clínica adecuada y completa, indagando en los antecedentes familiares en la existencia de miopía, queratocono o complicaciones retinianas en algunos de sus padres. Además, de divulgar sobre la presencia de dificultad de visión a larga distancia, preguntas sencillas que podrían evitar el desarrollo o avance de una miopía no identificada (10).

### ***Evaluación***

#### ***Retinoscopía***

Se basa en principio de Foucault. Su uso es base para medir errores refractivos. Existen dos tipos, los de marcha y los de raya. La retinoscopía se usa para identificar el punto lejano del ojo, que se conjuga con la retina durante la acomodación en reposo. Mediante la técnica de neutralización, una luz en movimiento, al ser proyectada desde una distancia preconcebida, al llegar al ojo cesa su movimiento. En pacientes miopes que superan el

1,5 D, la luz que se refleja en la retina toma un movimiento en dirección contraria al movimiento de luz proyectada. Son 67 cm los que indican la normalidad de la distancia preconcebida. Para calcular el error refractivo, se suma potencia hasta alcanzar el punto de neutralización, y luego se resta la distancia de trabajo y la corrección ciclopléjica (restar 1,5 D para atropina y 1,0 D para homatropina) (10).

En pacientes con miopía menor a 1,5 D, la luz reflejada se moviliza en la misma dirección que el rayo de luz. La neutralización debe realizarse en ambos meridianos perpendiculares entre sí y debe estar bien documentada. Si el astigmatismo del paciente es oblicuo, la raya de luz debe rotarse hasta que caiga a lo largo de la línea del reflejo. La retinoscopia dinámica se puede realizar durante el alojamiento del paciente; sin embargo, es muy impreciso (10).

#### *Autorefractómetro*

Esta máquina ha facilitado de forma considerable el diagnóstico de miopía, puesto que, han reemplazado a la retinoscopia como examen de rutina. Este artefacto sigue los principios del optómetro que fue expuesto por Porter (1759). El error de refracción será calculado por la luz que se refrena gracias a la luz infrarroja de 800 a 900 nm de longitud que se proyecta en el ojo (10).

#### *Topografía Corneal*

Usado para identificar alteraciones de la córnea que se relacionan con la miopía. La topografía corneal es fundamental para identificar a los pacientes con miopía que son elegibles para la cirugía refractiva con láser. El análisis de la córnea revela la integridad biomecánica de la córnea, lo que ayuda a los cirujanos a planificar el manejo adecuado y brindar una visión sin anteojos (10).

#### *Examen con lámpara de hendidura*

La evaluación del ojo con una lámpara de hendidura proporciona información general sobre el grosor corneal, la profundidad de la cámara anterior, el ángulo iridocorneal, el grosor lenticular y el disco óptico y la mácula. La hendidura oblicua se puede utilizar para analizar la uniformidad del grosor de la córnea. El adelgazamiento sutil de la córnea se puede identificar utilizando la hendidura oblicua, principalmente en el cuadrante inferior, que se debe correlacionar con la topografía corneal para diagnosticar el

queratocono. Ocasionalmente se puede observar adelgazamiento cerca del limbo inferior, lo que puede correlacionarse con una gran cantidad de astigmatismo contrario a la regla observada en la degeneración marginal pelúcida (10).

El ángulo iridocorneal se puede evaluar usando la hendidura oblicua en un ambiente preferiblemente oscuro usando como referencia el grosor de la córnea. La evaluación lenticular es el componente más crítico del examen con lámpara de hendidura. La evaluación biomicroscópica con lámpara de hendidura del polo posterior y el disco óptico se puede realizar utilizando una lente fundoscópica 90-D, que es la lente más utilizada en la práctica oftálmica para facilitar la evaluación del polo posterior en pupilas no dilatadas (10).

### **Tratamiento / Manejo**

El uso de lentes, lentes de contacto (pupilentes), cirugías con láser y diversos fármacos, son los principales métodos de tratamiento en miopía en la actualidad. Reconociendo que varios de estos tratamientos ofrecen un beneficio menor, que corrigen la miopía en cierto grado, sin embargo, no controlan el alargamiento axial, y peor aún los cambios excesivos que este problema ocasiona en el globo ocular. Por esta razón, la OMS establece como objetivo erradicar la ceguera evitable inducida por errores de refracción (2,8).

*Anteojos y pupilas:* es una opción sencilla de tratamiento que eligen más pacientes con miopía. Deperá del grado de miopía de cada paciente, incluso para motivo por el cual es requerido, pudiendo ser para leer, visión clara a distancia, escribir, conducir o exposición a dispositivos de pantalla. Como ya se menciona, la miopía puede ser corregida con lentes de contacto o gafas, sin embargo, su progresión y alargamiento ocular no se impide (2,8).

*Cirugía laser:* existen varias opciones quirúrgicas, son altas en costos en relación con los anteojos, además, en relación con los lentes siempre registraran un riesgo alto. Con tecnología láser o incisiones manuales estos procedimientos consisten en eliminar tejido corneal en pequeñas cantidades. La cirugía mediante laser se conoce como un procedimiento ambulatorio que no requiere hospitalización, en el siguiente apartado se mencionan tres tipos de cirugía láser (2,8):

- *Queratectomía fotorrefractiva:* este procedimiento se caracteriza por la eliminación de una pequeña parte de la superficie corneal mediante el uso de laser, para obtener un cambio en la forma de la córnea (2,8).
- *Queratomileusis epitelial con láser:* similar al anterior, con la diferencia del uso de alcohol para que parte de la córnea ceda para ser levantada y finalmente retirada. Se utiliza de la misma manera que la queratectomía fotorrefractiva para alterar la forma de la córnea (2,8).
- *Queratectomía laser in situ:* tratamiento similar a la Queratomileusis epitelial a diferencia del uso de un colgajo corneal. Con un bisturí, se obtiene un pequeño colgajo corneal que se doblará para ubicarse nuevamente en su lugar, manteniéndolo por succión natural (2,8).

### **Uso de agentes farmacéuticos para tratar miopía**

El uso de antagonistas muscarínicos tópicos, como antagonista selectivo M1 (pirenzepina) y antagonista no selectivo (atropina). Tienen efectos secundarios significativos y algunas pequeñas ventajas. Se cree que los receptores de la atropina y la pirenzepina dependen del actual de sus receptores de la retina o la esclerótica. La atropina y la pirenzepina reducen la acomodación y la dilatación pupilar (2,8).

### **Objetivos**

#### Objetivo general

- Abordar la miopía en adolescentes y jóvenes y sus principales factores relacionados con esta afección.

#### Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de miopía en jóvenes y adolescentes.
- Determinar los factores que previenen la aparición de miopía.
- Reconocer la prevalencia de la miopía en los estudios seleccionados para la investigación.

## **Metodología**

La siguiente revisión sistemática tiene un enfoque descriptivo y se siguió las directrices de la guía PRISMA para un desarrollo adecuado de este trabajo (figura 1), así, en esta investigación se recopilaron datos que nos ayuden a identificar los factores de riesgo del desarrollo de la miopía en adolescentes y jóvenes. La búsqueda de estudios primarios se realizó en bases de datos científicas como: PubMed con 2933 resultados, Scopus obteniendo 3571 resultados, en Tylor and Francis se encontraron 537 resultados, y Web of Sciencenque proporcionó 4634 resultados, de donde se eligieron artículos científicos originales, estudios observacionales y transversales, ensayos clínicos aleatorizados, mediante el uso con el uso de palabras claves como: “miopía/ myopia”, “miopía y sus factores de riesgo/ myopia and its risk factors”, “miopía en adolescentes y jóvenes/ myopia in adolescents and young people”, “miopía en adolescentes/ myopia in adolescents”, “miopía en jóvenes/myopia in young people”, en conjunto con conectores booleanos como AND y OR, los estudios elegidos fueron publicados en el periodo 2019-2023. El material obtenido en idioma inglés o chino fue traducido en Google traductor o DeepL.

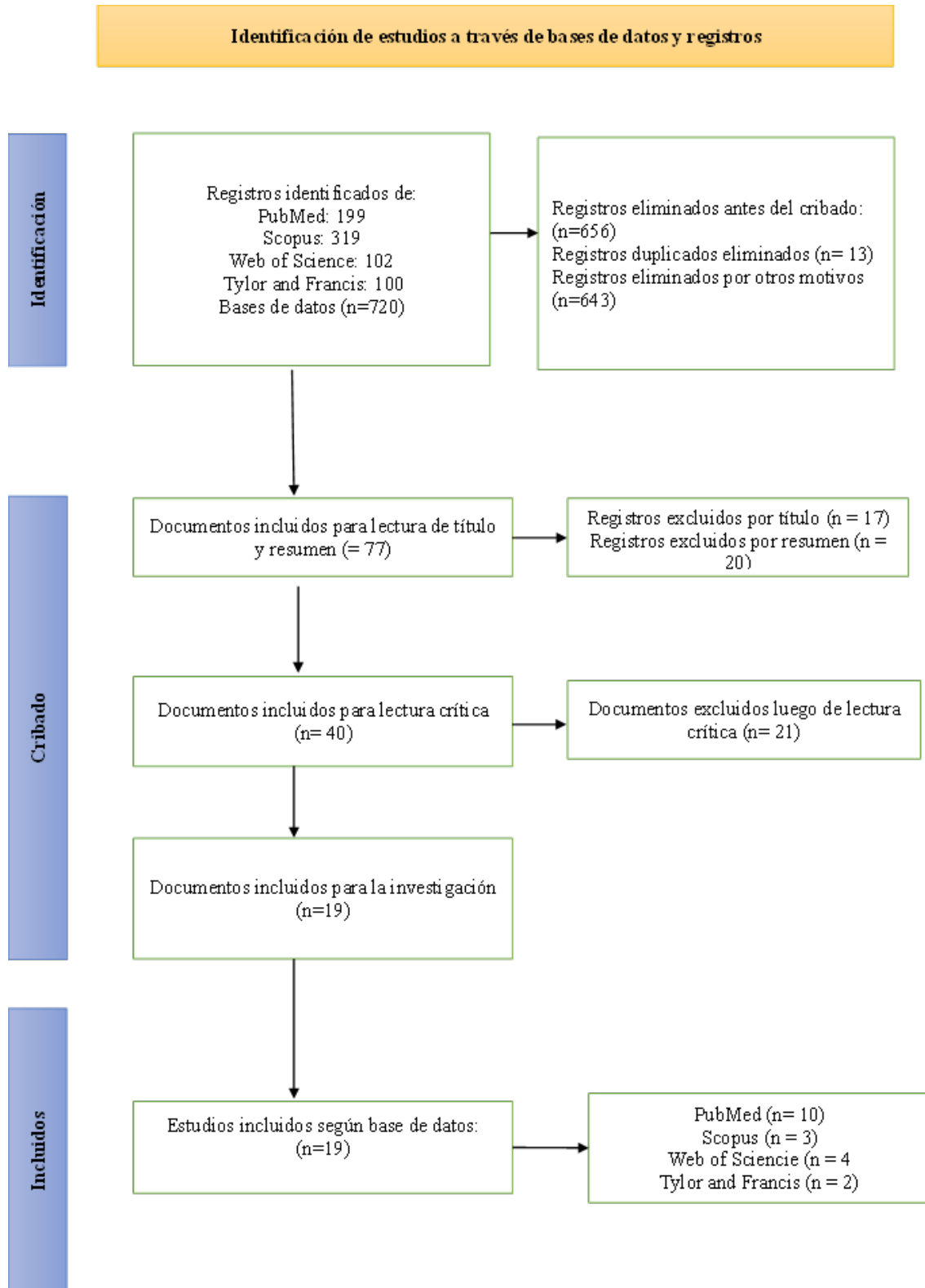
Los criterios de inclusión fueron artículos científicos originales, estudios observacionales, ensayos clínicos aleatorizados, estudios transversales. Las publicaciones son de los últimos cinco años desde el 2019-2023, en idiomas sea inglés, español y chino, los estudios son de libre acceso y la información es basada en jóvenes y adolescentes. Fueron excluidos artículos de revisión, artículos periodísticos, libros y tesis, material publicado antes del 2019 y que no estaban en idioma inglés o español. También se descartó estudios con accesos limitado, que no fueron gratuitos y centraban su investigación en la población adulta y adulta mayor.

Para garantizar la veracidad y confiabilidad de los resultados, se realizó una búsqueda en bases de datos científicas usando palabras claves y se seleccionó y descartó publicaciones científicas para esta revisión según los criterios de inclusión de este estudio. Inicialmente se encontraron 720 documentos que son la suma de la búsqueda realizada en los repositorios de PubMed, Scopus, Web of Sciencie y Tylor and Francis, los cuales 13 se duplican y 643 no cumplían con los criterios de la revisión.

Por lo tanto, se excluyen 656 publicaciones y 77 son escogidas para lectura de títulos y resumen, que seguidamente se descartan 17 por título y 20 por resumen, quedando con

un total de 40 estudios elegidos para lectura crítica, posterior a la lectura se excluyen 21 estudios por no cumplir con los objetivos de la revisión, para finalmente incluir a la investigación 19 estudios que pertenecen 10 a PubMed, 3 a Scopus, 4 a Web of Science y 2 a Tylor and Francis, de tal forma es expuesto en la figura 1.

**Figura 1.** Diagrama de flujo para la obtención de resultados, formato guía PRISMA.



## **Resultados**

En la tabla 1 de resultados se plasma una síntesis de los estudios escogidos para esta revisión y se expone información que hemos considerado importante y pertinente para el desarrollo de este. Se observó que cerca del 53% de las publicaciones escogidas pertenecen a la base de datos de PubMed, 21% a Web of Science, cerca del 16% a Scopus y en menor porcentaje tenemos a Tylor and Francis con casi un 11%. En 2022 el número de publicaciones fueron de 47%, mientras que en 2019 las publicaciones fueron de un 26%, continuando con cerca 16% en el 2020 y teniendo casi un 11% de publicaciones para el 2023. En la tabla 1 se exponen el título y años de publicaciones de los estudios tomados para esta revisión, además de los factores de riesgo considerados en cada estudio, las medidas consideradas como protectoras y el nivel de prevalencia que se ha registrado en cada estudio según su población estudiada.

**Tabla 1.** Características de los estudios seleccionados para esta revisión.

Nº	TÍTULO	AUTORES/ AÑO	ORIGEN	PARTICI PANTES	EDAD	MIO PES	FACTORES DE RIESGO CONSIDERADOS EN CADA ESTUDIO	FACTORES PROTECTORES	NIVEL DE PREVALENCIA DE CADA ESTUDIO
1	<b>Miopía en escolares búlgaros: prevalencia, factores de riesgo y cobertura sanitaria</b>	Mila Dragomirova, Alben Antonova, Slavena Stoykova, Gergana Mihova, Denitsa Grigorova (2022)	Escuelas de Bulgaria	1401	759 menores o igual a 10 años y 642 mayores o igual 10 años.	236	<b>Edad</b> 6-10 años 128 (19.93%). y de 11-15 años 108 (14.22%). <b>Género</b> 103 (13,86%) niños de 743 y 133 (20,21%) de las 658 niñas. <b>Padres miopes</b> Padres usan lentes: ningún padre, 113 (13.47%) son miopes. Al menos uno de los padres 114 (23.46%). <b>Actividad al aire libre</b> Deporte todos los días 48 (11.74%), no todos los días 186 (19.60%). <b>Tiempo en pantalla</b> Menos de 4 horas 179 (17.92%) y más o igual a 4 horas 51(14.87%). <b>Zona escolar</b> Zona rural 28 (8.36%), urbana 43 (31.38%).	Residir en una ciudad pequeña y realizar actividades deportivas diarias corresponden a menores probabilidades de miopía.	La prevalencia de niños miopes en las poblaciones urbanas es del 31,4% (capital) y del 19,9% (ciudades medianas) respectivamente, y sólo del 8,4% en la población rural.
2	<b>Prevalencia y factores de influencia de la miopía alta en escolares de Shandong, China</b>	Maoqiang Zhuang 1, Hongran Xie2, Yingxiu Zhang 1, Suyun Li 1, Peirui Xiao 1, Ying Jiang 1, Han Zhou 1, Zunhua Chu 1, Jinshan Zhao (2022)	Escolares de Shandong, China	35614	edad promedio de 12,38 +1,78 años.	24223	<b>Género</b> 11,809 (63.83%) niños y 12,414 (72.54%) de niñas. <b>Padre miope</b> Ningún padre miope 11,463 (62.15%) son miopes de 18,444, un padre miope 8,701 (72.67%) son miopes de 11,973, ambos padres miopes 3,971 (78.40%) son miopes de 5,065. <b>Actividad al aire libre</b> Menor a 2 horas al día 8,606 (67.22%) son miopes de 12,802. Más de 2 horas al día 14,453 (68.67%) son miopes de 21,046.	Realizar ejercicio ocular se asoció significativamente con un menor riesgo de miopía.	En este estudio la prevalencia de miopía fue del 68,02% (63,83% para niños y 72,54% para niñas).

							<b>Tiempo pantalla</b>	en	Televisión: 5,124 (70.77%) son miopes de los 7,240 que no ven televisión y 19,024 (67.29%) son miopes de los 28,271 que si ven televisión. Uso de computadora: 11,369 (65.89%) son miopes de 17,245 que no la usan y 12,774 (69.99%) son miopes de los 18,250 que si usan. Uso dispositivo móvil: 7.152 (64.30%) son miopes de 11,122 que no lo usan, y 16,922 (69,68%) son miope desde los 24,286 que si lo usan.				
							<b>Ejercicios oculares</b>		Si: 19.844 (66.25%) No: 4.302 (77.51%).				
3	<b>La baja actividad física y el mayor uso de dispositivos de pantalla se asocian con la miopía a la edad de 16-17 años en el CCC2000 Eye Study</b>	Mathias Hvidtfelt Hansen, Poul Pedersen Laigaard, Else Marie Olsen, Anne Mette Skovgaard, Michael Larsen, Line a Kessel, Inger Christine Munch (2019)	Copenhague en Dinamarca	1443	con una median a de edad $\pm$ IQR de 16,6 $\pm$ 0,3 años	360	<b>Actividad física semanal</b>		Actividad física a la semana: ninguna actividad 32 participantes de los cuales 13 son miopes. Menos de 1 hora de actividad 112 participantes de los cuales 25 con miopes. De 1 a 2 horas 251 participantes de los cuales 84 son miopes. De 3 a 6 horas 502 participantes de los cuales 111 son miopes. De 7 a 14 horas 387 participantes de los cuales 93 son miopes. Más de 14 horas 119 participantes de los cuales 16 son miopes.	Nuestros resultados apoyan que la actividad física es un factor protector y que la actividad laboral cercana es un factor de riesgo para la miopía en adolescentes.	La prevalencia de miopía fue del 25% (IC95% 23-28, n = 360) sin diferencias entre sexos (p = 0,10).		
							<b>Tiempo pantalla</b>	en	Dispositivos electrónicos basados en pantalla uso entre semana: <30 min/día 4 participantes y de los cuales 2 son miopes, 1/2-2 horas/día 123 participantes de los cuales 18 son miopes, De 2 a 4 horas/día 360 participantes de los cuales 93 son miopes. De 4 a 6 horas/día 470 participantes de los cuales 113 son miopes. >6 horas/día 478 participantes de los cuales 131 son miopes.				

4	<b>Asociaciones entre el tiempo de trabajo cercano, ver la televisión, el tiempo al aire libre y la miopía de los padres con la miopía entre los niños en edad escolar basadas en datos históricos de 38 años de antigüedad</b>	Olavi Parssinen, Markku Kauppinen (2022)	Escolares de Finlandia Central	4961	niños de 7, 11 y 15 años	262	<b>Edad</b>	Participantes de 7 años 51 miopes, participantes de 11-15 años 211 miopes.	La miopía fue rara en los niños de 7 y 11 años si el trabajo diario cerca del trabajo en casa no excedía de una hora o si la relación entre el trabajo cercano y el aire libre no era superior a 0,5.	La prevalencia de miopía fue del 3%, 15% y 27% entre los niños de 7, 11 y 15 años, y si la práctica diaria cerca del trabajo en casa fue de $\leq 1$ hora, la prevalencia de miopía fue del 0,5%, 3,3% y 17,6%, respectivamente.
							<b>Género</b>	25 niños de 7 años y 74 chicos de entre 11-15 años, 26 niñas miopes de 7 años y 137 chicas de entre 11-15 años.		
							<b>Actividad aire libre</b>	<b>al</b> 2.98 h los niños y 2.41h las niñas de 7 años, 2.58h los niños y 2.23h las niñas de entre 11-15 años.		
							<b>Tiempo pantalla</b>	<b>en</b> 1.31 h los niños, 1.27 las niñas de 7 años y 1.75 los niños y 1.63 las niñas de 11-15 años.		
5	<b>La miopía y su asociación con el trabajo cercano, el tiempo al aire libre y el tipo de vivienda entre los escolares del sur de la India</b>	Gopalakrishnan, Aparna BS <sup>1,2*</sup> ; Hussaindeen, Dr. Jameel Rizwana; Sivaraman, PhD. de Viswanathan; Swaminathan, Dr. Meenakshi; Wong, Dra.	Escuela Tamil Nadu, Sur de India	3429	la edad media (desviación estándar) fue de $14 \pm 0,93$ años	867	<b>Tiempo cercano trabajo</b>	<b>al</b> El tiempo medio dedicado a realizar actividades de cerca fue de 7,80 horas al día. No hubo diferencias en el tiempo total dedicado a las actividades de cerca entre los niños y las niñas, aunque el tiempo promedio dedicado a hacer la tarea fue mayor entre las niñas que entre los niños, mientras que los niños pasaron un poco más de tiempo en el teléfono móvil. No hubo diferencias en el tiempo dedicado a las tareas de cerca entre las horas urbanas y las suburbanas escolares.	El tiempo al aire libre, el aumento de la proporción de tiempo cerca del trabajo y al aire libre y el tipo de vivienda fueron los factores asociados con la miopía. Las políticas deben apuntar a lograr un equilibrio entre el tiempo que pasan cerca del trabajo y el tiempo al aire libre entre los niños.	No es mencionado claramente.

		Yee Ling; Armitage, James A. PhD; Gentil, Alex PhD; Backhouse, Simón PhD (2022)					<b>Actividad al aire libre</b>	Los niños dedicaron un promedio de 2,36 horas al día a actividades al aire libre. El tiempo medio de permanencia al aire libre de los miopes fue de 2,27 horas, mientras que el tiempo de permanencia de los no miopes fue de 2,38 horas. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P = 0,07$ ). Cuando se estratificaron según el sexo, los niños pasaron significativamente más tiempo al aire libre en comparación con las niñas. De manera similar, los escolares suburbanos pasaron más tiempo al aire libre en comparación con los niños en escuelas urbanas.		
							<b>Entorno de vida, dieta y miopía</b>	Los niños que vivían en un edificio de apartamentos tenían una prevalencia más alta de miopía en comparación con los niños que vivían en otros tipos de casas. Los niños que viven en apartamentos también pasaron más tiempo cerca del trabajo y actividades al aire libre en comparación con los niños que viven en hogares independientes. No hubo asociación significativa de la miopía con la frecuencia de consumo de alimentos dietéticos como verduras, frutas o productos lácteos.		
<b>6</b>	<b>La relación entre la miopía y el</b>	Dariusch Philipp, Man dy	Leipzig, Alemania	1437	620 participantes antes	195	<b>Edad</b>	171 participantes miopes de 11 a 18 años. 24 participantes miopes de 3 a 10 años.	Los presentes hallazgos sugieren que la exposición diaria a la luz	La prevalencia de miopía en esta cohorte (3,84% en

	<b>trabajo cercano, el tiempo al aire libre y el nivel socioeconómico en niños y adolescentes</b>	Vogel, Manuela Brandt, Franziska G. Rauscher, Andreas Hiemisch, Siegfried Wahl, Wieland Kiess (2022)		entre 3 a 10 años con una media de 7.3. 796 participaban antes de 11 a 18 años con una media de 14.9.		<b>Nivel socioeconómico</b>	La miopía se asoció significativamente con una menor frecuencia de actividad al aire libre y sesiones de trabajo más largas cerca después del ajuste por edad, sexo y nivel socioeconómico (NSE). La duración de la actividad al aire libre, la frecuencia de trabajo cercano y el NSE no mostraron asociación significativa con la miopía. Los niños con un nivel socioeconómico más bajo participaron en períodos más largos de actividades al aire libre y cerca del trabajo, pero en menos ocasiones en el transcurso de la semana, aunque esta conexión no fue significativa.	solar y una restricción de las actividades de larga duración cerca del trabajo podrían proteger contra el crecimiento patológico del ojo.	el grupo de edad de 3 a 10 años y 21,5% en 11 a 18 años) es similar a los hallazgos de Schuster et al. en otra cohorte alemana, que estimaron que el 5,4% de los niños de 3 a 10 años y el 21,1% de los niños de 11 a 17 años eran miopes.	
7	<b>Factores de riesgo asociados a la miopía en escolares de Irlanda</b>	Siofra Christine Harrington, Jim Stack, Veróica O'Dwyer (2019)	escuelas de Irlanda	1626	728 de 6-7 años, 898 participaban antes de 12-13 años	232	<b>Edad</b>	27 niños miopes de entre 6-7 años, y 205 niños miopes de entre 12-13 años.	En particular, se ha informado que pasar más de 2,5 horas al día al aire libre, durante el día, pospone la aparición de la miopía y ralentiza el cambio miope en el error de refracción, sin embargo, los resultados sobre los efectos de la exposición a la luz natural en la progresión de la miopía son equívocos.	La prevalencia de miopía fue significativamente mayor en niños de 12 a 13 años (OR=7,7, IC95% 5,1 a 11,6, p<0,001) y se asoció significativamente con la etnia no blanca (OR=3,7, IC 95% 2,5 a 5,3, p<0,001).
							<b>Padres miopes</b>	Padres miopes con hijos miopes 84/382, padres no miopes con hijos miopes 117/1130.		
							<b>Exposición durante el día en verano</b>	Exposición a la luz del día 1-2 horas por día son miopes 47/185, de 2-4 horas por día 97/640, más de 4 horas por día 65/735.		
							<b>Tiempo en pantalla</b>	Tiempo frente a pantallas: menos de 1 hora por día 26/313, de 1 a 3 horas por día 83/707, más de 3 horas por día 118/582.		
							<b>Grupo IMC</b>	Sin sobrepeso 139/1193, sobrepeso 45/249, obeso 48/136.		

8	<b>La prevalencia de la miopía y los factores asociados a ella entre los niños de secundaria en las zonas rurales de Vietnam</b>	Hung HD, Chinh DD, Tan PV, Duong NV, Anh NQ, Le NH, Tuan HX, Anh NT, Duong NTT, Kien VD (2019)	escuelas secundarias de la ciudad de Hoang Mai, provincia de Nghe An, Vietnam	1987	12-16 años	282	<b>Edad</b>	487 (24.5%) participantes de 12 años de los cuales 53 son miopes, 514 (25.8%) participantes de 13 años de los cuales 59 son miopes, 486 (24.5%) participantes de 14 años de los cuales 82 son miopes, 481 (24.2%) participantes de 15 años de los cuales 86 son miopes, 19 (1.0%) participantes de 16 años de los cuales 2 son miopes.	Los factores asociados con la miopía fueron una madre con educación universitaria, padres que usaban gafas, distancia del trabajo cercano y tomar descansos después de 30 minutos de lectura continua. Sin embargo, hubo asociaciones inversas con la miopía para los niños pertenecientes a los hogares más ricos y el tiempo dedicado a realizar actividades al aire libre.	La prevalencia de miopía entre los escolares de secundaria fue del 14,2% (IC 95%: 12,7-15,7%) y tendió a aumentar con el grado, pasando del 10,5% en sexto grado al 17,7% en noveno grado.
							<b>Género</b>	987 (49.7%) participantes femeninas de las cuales 165 son miopes, 1000 (50.3%) participantes masculinos de los cuales 117 son miopes.		
							<b>Padres miopes</b>	Padres que no usan lentes 227 (85.7%), padres que si usan lentes 38 (14.3%).		
							<b>Actividad al aire libre</b>	Horas por semana de actividades fuera: menos de 14 horas 178 (67.2%), igual o más de 14 horas 87(32.8%).		
							<b>Tiempo en pantalla</b>	Uso de computador: menor de 7 horas por semana 92 (34.7%) igual o más de 7 horas 173 (65.3%). Ver televisión: menor de 7 horas 147(55.5%), igual o más de 7 horas 118 (44.5%).		
							<b>Distancia en trabajo cercano en cm</b>	Más o igual 30 cm 111 (41.9%), menor de 30 cm 154 (58.1%).		
9	<b>La creciente carga de miopía en</b>	Dr. Yinon Shapira, Dr. Michael	Jóvenes Israelies	104689	16-19 años	2443	<b>Género</b>	12267 (20.3%) hombres miopes y 12164 (27.5%) mujeres miopes.	Los factores que se encontraron asociados con miopía fueron los	La prevalencia de la miopía se multiplicó por

<b>Israel entre los adultos jóvenes a lo largo de una generación</b>	Mimoini, Yossy Machluf, Ph.D. Yoram Chaiter, MD, MSc, Dr. Haitam Saab, Dr. Eedy Mezer (2019)						<b>Nivel de educación</b>	Un mayor porcentaje de participantes que alcanzaron una educación superior de 12 años o más demostraron miopía en ambos períodos de año de nacimiento. La asociación entre la miopía y el número de años de educación no cambió significativamente con el tiempo. Un menor número de hijos en la familia durante la infancia se asoció significativamente con una mayor prevalencia de miopía en ambos períodos del año de nacimiento. Sin embargo, esta diferencia disminuyó durante el período reciente del año de nacimiento en comparación con el período anterior, mostrando de hecho un aumento más pronunciado en la tasa de miopía entre aquellos con un mayor número de hermanos. Esta tendencia fue similar entre hombres y mujeres.	siguientes: fecha de nacimiento más reciente, sexo femenino, más años de educación, ser el hijo mayor, de origen étnico no israelí y de residencia urbana.	1,284 en 24 años, frente al 20,4% de los participantes nacidos entre 1971 y 1982 al 26,2% entre los participantes nacidos entre 1983 y 1994. Se observó un aumento bastante similar entre los hombres (del 17,9% al 22,7%, respectivamente) y mujeres (del 23,9% al 30,8%, respectivamente)
<b>10 Identificación de patrones de alto riesgo de miopía en estudiantes chinos a partir de cuatro factores de riesgo conductuales principales: un análisis de clase latente</b>	Dan-Lin Li, Zhi-Jian Yin, Yue-Zu Li, Ya-Jie Zheng, Yu Qin, Gang Liang, Chen-Wei Pan (2023)	estudiantes chinos	2014	La edad promedio de los sujetos fue de 19,0 ± 0,9 años, variando de 15,7 a 25,1 años.	1848	<b>Tiempo en pantalla</b> <b>Actividad al aire libre</b>  <b>Duración del sueño</b>  <b>Ejercicios oculares</b>	Un total de 91,8% de los participantes informaron que habían pasado 2 h o más por día en tiempo de pantalla digital y el 52,3% reportó un tiempo al aire libre de menos de 2 h por día. Además, el 43,7% informó que había realizado ejercicios oculares chinos de baja calidad en los últimos años. Solo el 17,0% de los participantes informaron una duración del sueño inferior a 7 h por noche.	Por otro lado, 1186 (59,9%) participantes fueron asignados al grupo de bajo riesgo, que tuvo menores probabilidades de ser afectado por las cuatro conductas de riesgo de miopía, en donde su tiempo en pantalla era menor o nulo, y las actividades al aire libre eran más frecuentes, de igual forma más horas sueño eran efectivas para reducir la progresión de miopía.	La prevalencia de miopía fue del 91,8% en esta población.	

11	<b>Prevalencia y factores de riesgo de miopía entre los alumnos de 8° grado en el distrito de Vhembe, Sudáfrica</b>	Shonisani E. Tshivhase, Ntsieni S. Mashau, Daphney Mathebula (2020)	El distrito de Vhembe, Sudáfrica.	289	13-14 años	47	<b>Edad</b>	13 años, 13 (43%) miopes, de 14 años 17(57%) miopes.	Pasar más tiempo en interiores y leer continuamente sin descansar son factores de riesgo de miopía, mientras que el aumento de las actividades al aire libre se observó como factores ambientales protectores contra la miopía en estudiantes de secundaria.	La prevalencia general de miopía fue del 10,4% en nuestro estudio
							<b>Género</b>	De las 154 mujeres, 14 (47.0%) son miopes, y de 135 hombres 15 (53%) son miopes.		
							<b>Padres miopes</b>	Padres miopes 19 (63%), padres no miopes 11 (37%).		
							<b>Actividad aire libre</b>	Menos de 2 horas 21 (70%), más de 2 horas 9 (30%).		
12	<b>Prevalencia de la miopía y sus factores de riesgo en escolares rurales del norte de la India: el estudio rural de miopía del norte de la India (estudio NIM-R)</b>	Rohit Saxena, Vivek Gupta, Priyanka Prasad, Amit Bhardwaj, Praveen Vashist (202)	Escolares del norte de la India	1486	La edad media de los niños examinados en el estudio fue de 11,21 ± 1,45 años	93	<b>Edad</b>	De 6 a 10 años 33(35.5%), 11-12 años 43 (46.2%), igual o más de 13 años 17 (18.3%).	La miopía está aumentando entre los niños de las zonas rurales, especialmente entre los que asisten a escuelas privadas, con una fuerte asociación inversa con el tiempo que pasan al aire libre. Las pruebas de detección periódicas, la modificación del estilo de vida y la concienciación sobre los factores de riesgo modificables son esenciales.	La prevalencia de miopía fue del 6,4% (intervalos de confianza [IC] del 95%: 5,2%, 7,8%).
							<b>Género</b>	48 varones (51.6%), mujeres 45 (48.4%).		
							<b>Tipo de escuela</b>	Gobierno: 8 (8.6%). Privado: 85 (91.4%)		
							<b>Padres miopes</b>	Uso de gafas en la familia, NO 72 (77.4%), SI 21 (22.6%).		
13	<b>Prevalencia y factores que influyen en la miopía entre adolescentes en el área</b>	Ling-Lin Liu, Zheng-Zheng Wu, Dong-Feng Li, Yin Yang (2019)	Escuelas primarias y secundarias de Mianyang, China.	3857	edad promedio de 11,86 más menos 3,43	2361	<b>Edad</b>	10 participantes de 6 años, 50 de 7 años, 112 de 8 años, 81 de 9 años, 166 de 10 años, 165 de 11 años, 202 de 12 años, 342 de 13 años, 135 de 14 años, 329 de 15 años, 519 de 16 años, 194 de 17 años, 56 de 18 años.	El incremento en las actividades al aire libre y reducir el tiempo en pantalla son aconsejables para evitar la progresión de la miopía.	Este estudio encontró que la prevalencia de la miopía entre los estudiantes de primaria y secundaria en Chengdu y
							<b>Género</b>	1202 hombres y 1153 mujeres.		



	<b>Universidad de Gondar</b>			22,81 ± 2,11			<b>Zona de residencia</b>	Urbano 64, rural 17.		
							<b>Distancia de trabajo</b>	Menos de 41 cm 20 participantes, 42-46 cm 27 participantes, 47-50 cm 21 participantes, más de 51 cm 13 participantes.		
							<b>Quedarse despierto hasta tarde</b>	Después de media noche 64 participantes, antes de media noche 17 participantes.		
							<b>Actividad al aire libre</b>	Menos de 3 horas 52 participantes más de 3 horas 29 participantes.		
							<b>Tiempo en pantalla</b>	Uso de VDU, menor a 5 horas 36 participantes, más de 5 horas 45 participantes.		
<b>16</b>	<b>Los factores de riesgo ambientales y sociales de la miopía en niños y adolescentes en Bangladesh</b>	Jamsed Faridi, Nahid Ferdousi, Mohammed Monir Hossain, Adnan Islam, Mahbobur Rahman Bhuyan, Asma Aktar (2023)	Distrito de Gulou y condado de Minqing en la ciudad de Fuzhou	16565	La media de edad de 11,89 años, con una desviación estándar de 3,61 años.	6556	<b>Edad</b>	Entre los estudiantes con miopía, la edad máxima fue de 19,47 años, la edad mínima de 5,51 años y la edad media de 13,87 años, con una desviación estándar de 2,83 años.	Los estudiantes de las regiones urbanas tenían una prevalencia de miopía equivalente a la de los estudiantes de los suburbios, y esta prevalencia aumentaba con la edad, además se considera al sexo femenino como un factor influyente en el desarrollo de la miopía.	La miopía fue más prevalente entre las niñas que entre los niños durante el período de estudio, con una prevalencia a tres años del 44,72% para los niños y del 52,16% para las niñas.
							<b>Género</b>	3123 hombres y 3433 mujeres.		
							<b>Región</b>	Área urbana: 4007, área suburbana 2549		
							<b>Grado escolar</b>	Jardín: 26, primaria: 1839, secundaria: 2188, instituto de formación profesional 514 y escuela secundaria superior 1989.		
<b>17</b>	<b>La prevalencia de la miopía y los factores</b>	Luoming Huang, MS, a, * Hiromi Kawasaki,	Universitarios de Nanjing	1153	edad media de los estudiantes fue	828	<b>Género</b>	543 hombres y 285 mujeres	Tomar descansos después de 30 minutos de lectura continua y realizar al menos 2 horas de actividad al aire libre se	La prevalencia general de miopía fue del 86,8%; 86,1% entre los
							<b>Padres miopes</b>	Ninguno: 523, cualquiera: 245, ambos: 51.		
							<b>Ejercicios oculares</b>	No: 594, Si: 243		

	<b>asociados a ella entre los estudiantes universitarios de Nanjing</b>	PhD, a Yiquan Liu, MD, by Zhongliang Wang (2019)			de 19,6 ± 0,9 años		<b>Tiempo en pantalla</b>	Uso de computador h/día: No: 171. Menos de 1h: 156. De 1-01-2h: 196. De 2.01-3h: 177. Más de 3 h: 129. Uso de Smartphone h/día: No: 113, Menos de 1h: 108. De 1-01-2h: 140. De 2.01-3h: 176. Más de 3 h: 296.	asociaron con menos miopía. Además, realizar ejercicios oculares se asoció con menos miopía en el análisis univariado.	hombres y 88,0% entre las mujeres.
							<b>Horas sueño</b>	Menos o igual a 7h: 423, más de 7h: 408.		
							<b>Descanso de 30 minutos después de las lecturas</b>	Si: 555, No: 283.		
							<b>Actividad al aire libre</b>	Menos de 1h: 629, De 1-2h: 172, Más 2h: 29.		
<b>18</b>	<b>Factores de riesgo y comportamientos de escolares con miopía en Taiwán</b>	Han-Chih Cheng, Koyin Chang 3, Elizabeth Shen, Kai-Shin Luo 1 and Yung-Hsiang Ying (2020)	Escolares de Taiwán	1437	la edad promedio fue de 11,31 (±3,08) años	1437	<b>Edad</b> <b>Espacio Escuela privada</b> <b>Cuidado de los ojos</b> <b>Genética</b> <b>Suplementos alimenticios</b> <b>Horas de actividad</b>	Los niños con padres con alta miopía eran más miopes. La edad de aparición más temprana de la miopía se asoció con un mayor nivel de miopía y una mayor progresión anual de la miopía. Los niños que informaron un uso más prolongado de dispositivos electrónicos tuvieron una mayor progresión de la miopía. Los niños tendían a ser más miopes que las niñas. Los niveles más bajos de miopía se asociaron con más actividades al aire libre y un mejor conocimiento del cuidado de la visión en niños y padres.	Los niveles más bajos de miopía se asociaron con más actividades al aire libre y un mejor conocimiento del cuidado de la visión en niños y padres.	No se menciona en este estudio.
<b>19</b>	<b>Prevalencia de la miopía y factores de riesgo</b>	Xingxing Zhao, Xinlu Lu, Yiping Yu	Escolares de Xian, China	11011	La edad media ± fue de 13,48 ±	8333	<b>Edad</b> <b>Género</b>	Los factores mostraron que los estudiantes que eran mayores, mujeres en comparación con hombres, tenían un padre miope, tenían dos padres miopes y	El presente estudio encontró que la prevalencia de miopía aumentó rápidamente en	La prevalencia de miopía en las escuelas clave fue

<b>asociados entre escuelas clave en Xi'an, China</b>	Zhang , Jian Li ,Yingyao Liu ,Geqiang Yang ,Yuan Wang ,Wen Zhang y Zhaojiang Du (2022)	3,11 años.	<b>Padres miopes</b>  <b>Actividad al aire libre</b>  <b>Clases extracurricular es</b>	<p>que a menudo tomaban clases extracurriculares tenían más probabilidades de estar asociados con el desarrollo de miopía. Realizar ejercicio al aire libre con regularidad redujo el riesgo de miopía; los estudiantes que eran mayores, que tenían un padre miope, dos padres miopes y que a menudo tomaban clases extracurriculares tenían más probabilidades de estar asociados con una miopía alta. Realizar ejercicio al aire libre con regularidad redujo el riesgo de miopía alta</p>	<p>la escuela primaria, del 75,7% especialmente en el grupo de grado inferior, lo que debe considerarse como un objetivo clave para la prevención y el control. La prevención y el control de la miopía deben comenzar en el primer ciclo de la escuela primaria.</p>
---	---	---------------	--	---	---

## **Discusión**

La miopía es una afección ocular que lleva años acechando de forma global a la salud pública, sobre todo en países desarrollados, siendo las grupos de edades tempranas como los adolescentes y jóvenes la principal población de estudio de esta investigación y se reconocen diversos factores para el desarrollo y progresión de la miopía, como es la íntima relación presente con la herencia genética y los antecedentes hereditarios, sin dejar de mencionar que a esto se le suman varios factores externos que explican el incremento de los casos (2,6).

La herencia genética, la existencia de miopía en uno o ambos padres es un factor considerado en la mayoría de los estudios analizados, demostrando cumplir un papel importante en el progreso de miopía. La presencia de miopía en los progenitores es un gran indicador de probabilidad de que se desarrolle miopía en uno de sus hijos, es decir, la prevalencia de esta afección es mayor si ambos padres son miopes. Los factores genéticos son reconocidos como un punto inicial para riesgo de esta patología, puesto que no se deben descartar el papel que juegan los factores ambientales en esta afección. (24,25)

En un estudio de escolares de Bulgaria por Mila Dragomirova et al (15), indican que los niños menores a los 10 años presentan menor riesgo de miopía en relación con los mayores a 10 años, pudiendo interpretar que a medida que los niños pasan de un año escolar a otro más alto, el esfuerzo y la exigencia de estudio es mayor, de igual forma se explica en un estudio de escolares chinos, pues la alta presión a nivel educativo y la competencia de aprendizaje incrementan la tasa de miopía. En un estudio realizado en estudiantes de Nanjing con una edad media de 19,6 más menos 0,9 años, se constató que los estudiantes de pregrado tanto de universidades y colegios conforman un grupo poblacional que gozan de un nivel educativo superior a la población en general, demostrando que un alto rendimiento escolar y de igual manera un mayor nivel educativo se asocian a un mayor desarrollo y grado de miopía y se cree que al riesgo se le suma el tiempo que este grupo poblacional pasa sometido al trabajo cercano (15,20,26,27).

Referente al género, en la mayoría de los estudios la prevalencia de la miopía fue significativamente mayor en el género femenino en comparación con el masculino, en un estudio realizado en estudiantes de secundaria en Vietnam por Hung HD et al (22), relacionan esto a que las mujeres de este estudio se exponían a factores de riesgo

adicionales como el pasar mayor tiempo leyendo en lugares cerrados y menor tiempo realizando actividades al aire libre, por otra parte profesores de las instituciones estudiadas en conjunto con las observaciones de este estudio manifiestan que las niñas ejercer mayor esfuerzo en el estudio y una participación menor en las actividades que se dan al aire libre, lo que podría explicar el incremento de miopía en este grupo estudiado. Por otra parte, en un estudio por Xingxing Zhao et al (28), se especula la preferencia en las mujeres por la lectura durante los recesos escolares, lo que disminuye su tiempo para las actividades al aire libre y a lo que se le atribuye el incremento de la miopía, también mencionan estudios en donde involucran a las hormonas sexuales de las mujeres con el desarrollo de miopía, sin embargo, los estudios no son suficientes para afirmar esta posibilidad.

Los dispositivos electrónicos como celulares, tvs, tablets, computadoras, entre otros, forman parte integral de la vida diaria de una persona, y el tiempo de exposición a estas pantallas se describen como un factor influyente en el progreso de miopía en los niños, y sobre todo en adolescentes que ocupan más su tiempo en estos dispositivos, un estudio realizado en escolares indios demuestra que pasar un tiempo prolongado expuesto a pantallas incrementa entre 4 a 8 veces el riesgo de presentar miopía. Por otra parte, un estudio realizado en escolares de Irlanda, demostró un incremento en la prevalencia de miopía en los escolares que usaban pantallas más de 3 horas al día, mientras que en el estudio en escolares indios el uso de dispositivos en días laborables o fines de semana se encontró una prevalencia menor de miopía en los participantes que tuvieron un uso menor a 2 horas al día, sin embargo, el mismo estudio menciona que el papel que cumplen estos dispositivos en el incremento de miopía sigue siendo discutido (17,18,21).

En un estudio se considera un factor de riesgo para miopía, la zonas de ubicación de viviendo, demostrando que vivir en una zona urbanizada incrementa la probabilidad de ser miope era 1,5 veces comparada con la de la ruralidad, pero otro estudio realizado en la ciudad de Fuzhou, China encontró que la prevalencia entre estudiantes urbanos y suburbanos era muy similar, o las estadísticas no representaban cifras significativas, explicado por la reducción de la brecha económica entre las zonas rurales y suburbanos (29–31). Además, Gopalakrishnan et al (19) refiere en su estudio que el tipo de vivienda influye en la prevalencia de miopía, pues los participantes que vivían en edificios departamentales presentaron un incremento en la prevalencia de miopía en relación con

los participantes que vivían en otros tipo de viviendas, también se demostró que los participantes que vivían en departamentos tenían mayor tiempo expuestos al trabajo cercano y actividades al aire libre, cuestión que fue contraria en los participantes que tenían hogares independientes.

La mayoría de los participantes que registran mayor exposición al aire libre muestran un menor grado de miopía o incluso no está presente, lo que indicando que la actividad física y la actividad al aire libre son factores protectores contra la miopía. Se observó una relación dosis-respuesta entre el tiempo al aire libre y la refracción, aunque no hubo una diferencia significativa en el tiempo promedio de permanencia entre los miopes y los no miopes. Los niños que pasaron más de 3 horas al día al aire libre tenían una refracción miope media inferior a los niños que pasaron menos tiempo al aire libre. Aunque no se conoce el mecanismo exacto por el cual el tiempo al aire libre previene la miopía, se plantea la suposición de que el aumento del tiempo en la luz brillante incrementa los niveles de dopamina en la retina, lo que retrasa el crecimiento y daño del globo ocular. También, se indican a los ejercicios oculares de buena calidad como un factor protector frente al crecimiento ocular (23,24,32,33)

Los niveles de prevalencia en cada estudio dependen de su población de estudio, y de las diferentes variables que tomaron para poder medir la misma, varios de estos tomaron en cuenta el género de los participantes y otros la edad en relación con los niveles de estudio de cada participante, demostrando en ámbitos generales que existía mayor prevalencia de miopía en el género femenino en relación con el masculino como fue en el caso del estudio de Maoqiang Zhuang et al en donde la prevalencia de miopía para los participantes masculinos fue del 63,83% y de las participantes femeninas fue de 72,54% (16), sin embargo, hubieron estudios en donde no habían cifras significativas que diferencien el nivel de prevalencia entre ambos géneros, como fue el caso en el estudio de Luoming Huang et al (27), en donde la prevalencia fue de 86,1 en los hombres y del 88,0% en las mujeres. También, se observó un incremento en la prevalencia de miopía a medida que incrementaba la edad y el nivel escolar como fue en el caso del estudio de Ling Lin Liu et al (34), en donde la prevalencia de la miopía entre los estudiantes de primaria y secundaria en Chengdu y Mianyang fue de 61, 21% mientras que la prevalencia de la miopía entre adolescentes de 7 a 18 años en Beijing en 2014 fue de 64,9%.

Finalmente, podemos mencionar que el inicio y progresión de la miopía parten de la presencia de un factor de herencia familiar en donde se menciona que el número de padres miopes predispone a sus hijos a tener un riesgo superior de tener miopía en relación, recalcando que este riesgo se incrementa si hay presencia de otros factores como la edad y el género incrementan el riesgo de desarrollar miopía, referente a la edad se reconoce que mientras más temprana es la aparición de miopía mayor será el progreso con el pasar del tiempo, por otra parte, se ve mayormente afectado al género femenino, pues se ha visto que las mujeres tienen a dedicar su tiempo libre a exigir su función ocular como leer y estudiar, en comparación con los hombres que mayormente ocupan ese tiempo en actividades al aire libre, además, a esto se suma que a medida que se cambia de grado escolar a uno superior al anterior, la exigencia y complejidad de las actividades escolares también es mayor, agregando que la zona de ubicación de la escuela es un factor que influye en el desarrollo de miopía, se ha reconocido que las escuelas en zonas rurales presentan menor número de alumnos miopes, en cambio las escuelas en zonas urbanas el número de estudiantes miopes es superior manifestando que la exigencia académica es mayor en las escuelas de zonas urbanas.

Otro factor relevante para el desarrollo de miopía es el tiempo que una persona se expone a dispositivos con pantalla (tv, celulares, computadores), mencionando que pues ha mayor tiempo expuesto a estos dispositivos, superior será el riesgo y progresión de miopía, además, de verse que el tiempo dedicado a actividades al aire libre al día se ve reducido o incluso es nulo, por lo cual muchos de los estudios mencionados anteriormente concuerdan en recomendar tener mayor tiempo de actividades al aire libre, hacer descansos regulares entre tareas, además, de llevar un control periódico regular a nivel ocular, pues varias de estas medidas nos ayudan a mitigar el riesgo de miopía en la población joven.

## Conclusiones

En conclusión, abordar la miopía en adolescentes y jóvenes es un trabajo amplio, puesto que, se requiere de un enfoque multifacético en donde se pretende reconocer la relación génica y ambiental que ayudan en la progresión de miopía, pues se menciona que el estilo de vida, educación, la importancia del tiempo dedicado al aire libre y como se maneja el uso de dispositivos electrónicos independientemente de cada familia, cabe mencionar que la detección temprana y la corrección adecuada son medidas que ayudan a enlentecer la progresión de la miopía, agregando que es base investigar y comprender el papel que los factores subyacentes juegan en la progresión de esta patología.

A partir de esta revisión se han identificado factores de riesgo de gran relevancia para la aparición de miopía en adolescentes y jóvenes. Las investigaciones han encontrado una influencia significativa de la genética, especialmente si uno o ambos progenitores tienen miopía. Igualmente se han visto factores ambientales como el uso prolongado de dispositivos tecnológicos y el tiempo prolongado dedicado a ciertas actividades como el estudio. También se observó que el género influye directamente en el desarrollo de esta patología, las féminas son las más afectadas, por diferencias en los patrones de aprendizaje y las diligencias al aire libre.

Factores como los ejercicios oculares y la actividad al aire libre son considerados como protectores para la miopía en jóvenes y adolescentes. Con respecto a este último se ha identificado en los estudios que participantes que pasan más tiempo al aire libre pueden llegar un grado mínimo de esta patología o en algunos casos no presentarla, esto debido a que la exposición a la luz brillante del exterior puede prevenir la miopía al regular el crecimiento ocular. Aunque el mecanismo exacto no se comprende completamente, se cree que acrecienta los niveles de dopamina en la retina, lo que a su vez puede retardar el crecimiento y el daño del globo ocular. Además, los ejercicios oculares, aunque sigan en investigación para comprender su efectividad, pueden ayudar a fortificar los músculos oculares y optimizar la salud general de la visión. Gracias a esto se puede promover estilos de vida en donde estas actividades sean parte fundamental del día a día.

En referencia a la prevalencia de la miopía en adolescentes y jóvenes, la mutabilidad de esta en los estudios presentados destaca la relevancia de los factores de riesgo asociados, la población donde se aplicó y las variables que usaron para medirla. Por lo que se ha reconocido que en algunos estudios la prevalencia de miopía en el sexo femenino es

superior al masculino, así también, otros indicaban que no veían gran diferencia. Además, la prevalencia en la mayoría de los estudios ya sea en mayor o menor grado, se encontraba en crecimiento, debido a los diversos factores que cada participante sea en conjunto o individualmente pertenecían expuestos, por lo cual, la mayoría proponía establecer medidas correctivas y mayor tiempo al aire libre para ejercer un control y de esa forma evitar que se siga incrementando la prevalencia de este error refractario en este grupo vulnerable que al iniciar con esta afección en edades tempranas al llegar a la edad joven y adolescente ya se presenciaba con un grado de miopía más alto.

## Referencias bibliográficas

1. Miopía: una epidemia global - Retina Today [Internet]. [citado 26 de junio de 2023]. Disponible en: <https://retinatoday.com/articles/2019-sept/myopia-a-global-epidemic>
2. Baird PN, Saw SM, Lanca C, Guggenheim JA, Smith Iii EL, Zhou X, et al. Myopia. Nat Rev Dis Primers [Internet]. 17 de diciembre de 2020 [citado 26 de junio de 2023];6(1):99. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41572-020-00231-4>
3. Xiang ZY, Zou HD. Recent Epidemiology Study Data of Myopia. Taneri S, editor. Journal of Ophthalmology [Internet]. 4 de noviembre de 2020 [citado 20 de julio de 2023];2020:1-12. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2020/4395278/>
4. Grzybowski A, Kanclerz P, Tsubota K, Lanca C, Saw SM. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. BMC Ophthalmol [Internet]. diciembre de 2020 [citado 26 de junio de 2023];20(1):27. Disponible en: <https://bmcophthalmol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12886-019-1220-0>
5. Fernández AP, Cuza IS, Enríquez RMZ, Silveria AEC. La miopía. Un problema de salud en la actualidad. Rev Tecnología [Internet]. 7 de diciembre de 2021 [citado 20 de julio de 2023];12(4):3-8. Disponible en: <https://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/2489>
6. Zhan GF, Du L, Hernández GP, Suárez RGP, Almaguer MG. Factores asociados a la prevalencia de la miopía mundial y su impacto social. Revista Cubana de Oftalmología [Internet]. 14 de diciembre de 2021 [citado 15 de febrero de 2024];34(4). Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/1516>
7. Qu Y, Yu J, Xia W, Cai H. Correlation of Myopia with Physical Exercise and Sleep Habits among Suburban Adolescents. Rev Oft [Internet]. 26 de julio de 2020 [citado 17 de octubre de 2023];2020:e2670153. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2020/2670153/>
8. Singh H, Singh H, Latief U, Tung G, Shahtaghi N, Sahajpal N, et al. Myopia, its prevalence, current therapeutic strategy and recent developments: A Review. Indian J Ophthalmol [Internet]. 2022 [citado 26 de junio de 2023];70(8):2788. Disponible en: [https://journals.lww.com/10.4103/ijo.IJO\\_2415\\_21](https://journals.lww.com/10.4103/ijo.IJO_2415_21)
9. J.E. Cochrane Eyes and Vision: systematic reviews on myopia. Community Eye Health [Internet]. 2019 [citado 20 de julio de 2023];32(105). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31409942/>
10. Subudhi P, Agarwal P. Myopia. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 27 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580529/>
11. Medina A. The cause of myopia development and progression: Theory, evidence, and treatment. Survey of Ophthalmology [Internet]. marzo de 2022 [citado 26 de junio de 2023];67(2):488-509. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0039625721001429>

12. Zhang X, Wang Y, Pan C, Yang W, Xiang Y, Yang J, et al. Effect of Genetic-Environmental Interaction on Chinese Childhood Myopia. Mwanza JC, editor. *Journal of Ophthalmology* [Internet]. 7 de noviembre de 2020 [citado 20 de julio de 2023];2020:1-6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2020/6308289/>
13. Zhang X, Yang W, Yang J, Du W, Xiang Y, Wang X, et al. Relationship between Family and Myopia: Based on the Jiangsu School Student Myopia Study. Triolo G, editor. *Journal of Ophthalmology* [Internet]. 14 de julio de 2021 [citado 20 de julio de 2023];2021:1-6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2021/6754013/>
14. Mrugacz M, Gajecka M, Mrukwa-Kominek E, Witkowska KJ. Myopia: Risk Factors, Disease Mechanisms, Diagnostic Modalities, and Therapeutic Options 2019. *Journal of Ophthalmology* [Internet]. 23 de marzo de 2020 [citado 20 de julio de 2023];2020:1-2. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2020/5375927/>
15. Gebru EA, Mekonnen KA. Prevalence and Factors Associated with Myopia Among High School Students in Hawassa City, South Ethiopia, 2019. *Clin Optom (Auckl)* [Internet]. 10 de marzo de 2022 [citado 15 de febrero de 2024];14:35-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8921835/>
16. Li DL, Yin ZJ, Li YZ, Zheng YJ, Qin Y, Liang G, et al. Identification of high-risk patterns of myopia in Chinese students based on four major behavioral risk factors: a latent class analysis. *BMC Public Health* [Internet]. 18 de julio de 2023 [citado 15 de febrero de 2024];23(1):1378. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15963-7>
17. Dragomirova M, Antonova A, Stoykova S, Mihova G, Grigorova D. Myopia in Bulgarian school children: prevalence, risk factors, and health care coverage. *BMC Ophthalmology* [Internet]. 4 de junio de 2022 [citado 14 de febrero de 2024];22(1):248. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02471-2>
18. Wang J, Ying G shuang, Fu X, Zhang R, Meng J, Gu F, et al. Prevalence of myopia and vision impairment in school students in Eastern China. *BMC Ophthalmology* [Internet]. 2 de enero de 2020 [citado 14 de febrero de 2024];20(1):2. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1281-0>
19. Huang L, Kawasaki H, Liu Y, Wang Z. The prevalence of myopia and the factors associated with it among university students in Nanjing. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 8 de marzo de 2019 [citado 14 de febrero de 2024];98(10):e14777. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6417623/>
20. Philipp D, Vogel M, Brandt M, Rauscher FG, Hiemisch A, Wahl S, et al. The relationship between myopia and near work, time outdoors and socioeconomic status in children and adolescents. *BMC Public Health* [Internet]. 10 de noviembre de 2022 [citado 15 de febrero de 2024];22(1):2058. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14377-1>

21. Hung HD, Chinh DD, Tan PV, Duong NV, Anh NQ, Le NH, et al. The Prevalence of Myopia and Factors Associated with It Among Secondary School Children in Rural Vietnam. *OPHTH* [Internet]. 22 de abril de 2020 [citado 15 de febrero de 2024];14:1079-90. Disponible en: <https://www.dovepress.com/the-prevalence-of-myopia-and-factors-associated-with-it-among-secondar-peer-reviewed-fulltext-article-OPHTH>
22. Zhao X, Lu X, Yu L, Zhang Y, Li J, Liu Y, et al. Prevalence of myopia and associated risk factors among key schools in Xi'an, China. *BMC Ophthalmology* [Internet]. 30 de diciembre de 2022 [citado 14 de febrero de 2024];22(1):519. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02735-x>
23. Hansen MH, Laigaard PP, Olsen EM, Skovgaard AM, Larsen M, Kessel L, et al. Low physical activity and higher use of screen devices are associated with myopia at the age of 16-17 years in the CCC2000 Eye Study. *Acta oftalmológica* [Internet]. 2020 [citado 14 de febrero de 2024];98(3):315-21. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/aos.14242>
24. Harrington SC, Stack J, O'Dwyer V. Risk factors associated with myopia in schoolchildren in Ireland. *BMC Ophthalmology* [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 14 de febrero de 2024];103(12):1803-9. Disponible en: <https://bj.o.bmj.com/content/103/12/1803>
25. Pärssinen O, Kauppinen M. Associations of near work time, watching TV, outdoors time, and parents' myopia with myopia among school children based on 38-year-old historical data. *Acta Ophthalmol* [Internet]. 2022 [citado 15 de febrero de 2024];100(2):e430-8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/aos.14980>
26. Berhane MA, Demilew KZ, Assem AS. Myopia: An Increasing Problem for Medical Students at the University of Gondar. *Oftalmología Clínica* [Internet]. 19 de mayo de 2022 [citado 15 de febrero de 2024];16:1529-39. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2147/OPHTH.S365618>
27. Zhu M hong, Lin T nan, Lin J hua, Wen Q. Myopia among children and adolescents: an epidemiological study in Fuzhou City. *Frente Pediatr* [Internet]. 2023 [citado 15 de febrero de 2024];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2023.1161329>
28. Saxena R, Gupta V, Prasad P, Bhardwaj A, Vashist P. Prevalence of myopia and its risk factors in rural school children in North India: the North India myopia rural study (NIM-R Study). *Eye* [Internet]. octubre de 2022 [citado 15 de febrero de 2024];36(10):2000-5. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41433-021-01797-3>
29. Gopalakrishnan A, Hussaindeen JR, Sivaraman V, Swaminathan M, Wong YL, Armitage JA, et al. Myopia and Its Association with Near Work, Outdoor Time, and Housing Type among Schoolchildren in South India. *Optometría y Ciencias de la Visión* [Internet]. enero de 2023 [citado 15 de febrero de 2024];100(1):105. Disponible en: [https://journals.lww.com/optvissci/fulltext/2023/01000/myopia\\_and\\_its\\_association\\_with\\_near\\_work,\\_outdoor.16.aspx](https://journals.lww.com/optvissci/fulltext/2023/01000/myopia_and_its_association_with_near_work,_outdoor.16.aspx)

30. Shapira Y, Mimouni M, Machluf Y, Chaïter Y, Saab H, Mezer E. The Increasing Burden of Myopia in Israel among Young Adults over a Generation: Analysis of Predisposing Factors. *Ophthalmology* [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 15 de febrero de 2024];126(12):1617-26. Disponible en: [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(18\)33179-8/abstract](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(18)33179-8/abstract)
31. Cheng HC, Chang K, Shen E, Luo KS, Ying YH. Risk Factors and Behaviours of Schoolchildren with Myopia in Taiwan. *IJERPH* [Internet]. enero de 2020 [citado 15 de febrero de 2024];17(6):1967. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/6/1967>
32. Zhuang M, Xie H, Zhang Y, Li S, Xiao P, Jiang Y, et al. Prevalence and influence factors for myopia and high myopia in schoolchildren in Shandong, China. *Cent Eur J Salud Pública* [Internet]. 30 de septiembre de 2022 [citado 15 de febrero de 2024];30(3):190-5. Disponible en: <https://doi.org/10.21101/cejph.a7158>
33. 刘灵琳吴峥峥, Ling-Lin Liu ZZW. 成都和绵阳地区青少年近视患病率及影响因素分析. *国际眼科杂志* [Internet]. 21 de junio de 2019 [citado 15 de febrero de 2024];19(7):1196-200. Disponible en: <http://ies.ijo.cn/gjykc/article/abstract/201907026>



### **AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**Tamara Valeria Tzerembo Córdova** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107005852**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación “**Miopía, afección en adolescentes y jóvenes. Revisión Sistemática**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de octubre de 2025



Tamara Valeria  
Tzerembo Cordova  
Time Stamping  
Security Data

F: .....

**Tamara Valeria Tzerembo Córdova**

C.I. 0107005852